NOVEMBER/DECEMBER 2023

CAFA45 — OPERATIONS RESEARCH

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL the questions.

LIBRARY

1. Discuss techniques of Operations Research

செயல்பாட்டு ஆராய்ச்சியின் நுட்பங்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

2. What are the applications of OR?

OR இன் பயன்பாடுகள் என்ன?

3. What is the term linear programming?

நேரியல் நிரலாக்கம் என்றால் என்ன?

4. Define slack variables.

ஸ்லாக் மாறிகளை வரையறுக்கவும்.

5. State the characteristics of the standard form.

நிலையான வடிவத்தின் பண்புகளைக் குறிப்பிடவும்.

6. Define feasible solution.

சாத்தியமான தீர்வை வரையறுக்கவும்.

7. How many basic variables will be there for a balanced transportation problem with 3 rows and 4 columns?

3 வரிசைகள் மற்றும் 4 நெடுவரிசைகள் கொண்ட சீரான போக்குவரத்து பிரச்சனைக்கு எத்தனை அடிப்படை மாறிகள் இருக்கும்?

8. Explain North-West Corner rule.

வட மேற்கு மூலை விதியை விளக்குங்கள்.

9. Distinguish between transportation problem and assignment problem.

போக்குவரத்து பிரச்சனை மற்றும் பணி நியமன பிரச்சனையை வேறுபடுத்தி பார்க்கவும்.

10. Define mixed strategy.

கலப்பு உத்தியை வரையறுக்கவும்.

LIBRARY

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL the questions.

11. (a) List any three practical limitations of the OR techniques.

OR நுட்பங்களின் ஏதேனும் மூன்று நடைமுறை வரம்புகளை பட்டியலிடுங்கள்.

Or

19. Solve the Assignment problem

	I	II	III	IV
A	5	7	11	6
B	8	5	9	6
C	4	7	10	7
D	10	4	8	3

ஒதுக்கீட்டுச் சிக்கலைத் தீர்க்கவும்.

	I	II	III	IV
A	5	7	11	6
B	8	5	9	6
C	4	7	10	7
D	10	4	8	3

20. Use graphical method in solving the following game:

$$\begin{array}{c} \\ \text{Player A} \end{array} \begin{array}{c} \text{Player B} \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -1 \\ -1 & 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \end{array}$$

பின்வரும் விளையாட்டைத் தீர்ப்பதில் வரைகலை முறையைப் பயன்படுத்தவும்.

$$\begin{array}{c} \\ \text{வீரர் A} \end{array} \begin{array}{c} \text{வீரர் B} \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -1 \\ -1 & 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \end{array}$$

(b) Reduce the following LPP into its standard form:

Maximize : $Z = x_1 - 3x_2$

Subject to constrains: $-x_1 + 2x_2 \leq 15$;

$x_1 + 3x_2 = 10$ and

$x_1, \geq 0$; $x_2 \geq 0$; x_1, x_2 are unrestricted in sign.

SHANMUGA INSTITUTE OF ARTS & SCIENCE COLLEGE LIBRARY

பின்வரும் LPP ஐ அதன் நிலையான வடிவத்தில் குறைக்கவும்:

மீப்பெறு : $Z = x_1 - 3x_2$

நிபந்தனை : $-x_1 + 2x_2 \leq 15$;

$x_1 + 3x_2 = 10$ and

$x_1, \geq 0$; $x_2 \geq 0$; x_1, x_2 -ன் குறி கட்டுப்பாடற்றது.

12. (a) Explain the advantages of linear programming problems.

நேரியல் நிரலாக்க சிக்கல்களின் நன்மைகளை விளக்குங்கள்.

Or

(b) A firm manufactures headache pills in two sizes A and B. Size A contains 2 grains of aspirin. 5 grains of bicarbonate and 1 grain of codeine, Size B contains 1 grain of aspirin, 8 grains of bicarbonate and 6 grains of codeine. It is found by users that it requires at least 12 grains of aspirin, 74 grains of bicarbonate and 24 grains of codeine for providing immediate effect, It is required to determine the least number of pills a patient should take to get immediate relief Formulate the problem as a standard L.P.P.

ஒரு நிறுவனம் A மற்றும் B என இரண்டு அளவுகளில் தலைவலி மாத்திரைகளை உற்பத்தி செய்கிறது. A அளவு A இல் 2 ஆஸ்பிரின் தானியங்கள், 5 தானியங்கள் பைகார்பனேட் மற்றும் 1 கோடீன் தானியங்கள் உள்ளன. அளவு B இல் 1 தானிய ஆஸ்பிரின், 8 தானியங்கள் பைகார்பனேட் மற்றும் 6 கோடீன் தானியங்கள் உள்ளன. இது உடனடியாக விளைவை வழங்குவதற்கு குறைந்தபட்சம் 12 ஆஸ்பிரின் தானியங்கள், 74 பைகார்பனேட் மற்றும் 24 கோடீன் தானியங்கள் தேவை என்று பயனர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர். உடனடி நிவாரணம் பெற ஒரு நோயாளி எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய மாத்திரைகளின் எண்ணிக்கையைத் தீர்மானிக்க வேண்டியது அவசியம். சிக்கலை ஒரு நிலையான ஆக L.P.P. உருவாக்கவும்.

எல்பிபியைத் தீர்க்க சிம்ப்ளக்ஸ் முறையைப் பயன்படுத்தவும்.

மீப்பெறு : $Z = 10x_1 + 6x_2 + 4x_3$

நிபந்தனை :

$x_1 + x_2 + x_3 \leq 100$

$10x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 600$

$2x_1 + 2x_2 + 6x_3 \leq 300$

$x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0$ மற்றும் $x_3 \geq 0$

18. Obtain an initial basic feasible solution to the following transportation problem using Vogel's Approximation method.

SRM INDUSTRIES ARTS & SCIENCE COLLEGE LIBRARY

					Supply
	11	13	17	14	250
	16	18	14	10	300
	21	24	13	10	400
Demand	200	225	275	250	

Vogel இன் தோராய முறையைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் போக்குவரத்துச் சிக்கலுக்கு ஆரம்ப அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வைப் பெறவும்.

					அளிப்பு
	11	13	17	14	250
	16	18	14	10	300
	21	24	13	10	400
தேவை	200	225	275	250	

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Solve the following LPP graphically.

Maximize : $Z = 4x_1 + 3x_2$

Subject to constraints:

$2x_1 + x_2 \leq 1000$

$x_1 + x_2 \leq 800$

$x_1 \leq 400$ and $x_2 \leq 700$;

$x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$

பின்வரும் LPP ஐ வரைகலை முறையில் தீர்க்கவும்.

மீப்பெறு : $Z = 4x_1 + 3x_2$

நிபந்தனை :

$2x_1 + x_2 \leq 1000$

$x_1 + x_2 \leq 800$

$x_1 \leq 400$ மற்றும் $x_2 \leq 700$;

$x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$

17. Use Simplex method to solve the LPP.

Maximize : $Z = 10x_1 + 6x_2 + 4x_3$

Subject to the constraints:

$x_1 + x_2 + x_3 \leq 100$

$10x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 600$

$2x_1 + 2x_2 + 6x_3 \leq 300$

$x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$ and $x_3 \geq 0$

13. (a) Determine an initial basic feasible solution to the following transportation problem using north west corner rule:

					Availability
	6	4	1	5	14
	8	9	2	7	16
	4	3	6	2	5
Requirement	6	10	15	4	

வடமேற்கு மூலை விதியைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் போக்குவரத்துச் சிக்கலுக்கு ஆரம்ப அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வைத் தீர்மானிக்கவும்:

					இருப்பு
	6	4	1	5	14
	8	9	2	7	16
	4	3	6	2	5
தேவை	6	10	15	4	

SHANMUGHA ARTS SCIENCE TECHNOLOGY & RESEARCH ACADEMY LIBRARY

Or

(b) Obtain an initial basic feasible solution to the following transportation problem using Least cost method.

					Supply
	1	2	3	5	6
	4	3	2	0	8
	0	2	2	1	10
Demand	4	6	8	6	

குறைந்த செலவு முறையைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் போக்குவரத்துச் சிக்கலுக்கு ஆரம்ப அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வைப் பெறவும்.

அளிப்பு

	1	2	3	5	6
	4	3	2	0	8
	0	2	2	1	10
தேவை	4	6	8	6	

14. (a) Solve the assignment problem.

$$\begin{pmatrix} 10 & 5 & 13 & 15 \\ 3 & 9 & 18 & 3 \\ 10 & 7 & 3 & 2 \\ 5 & 11 & 9 & 7 \end{pmatrix}$$

ஒதுக்கீட்டுச் சிக்கலைத் தீர்க்கவும்.

$$\begin{pmatrix} 10 & 5 & 13 & 15 \\ 3 & 9 & 18 & 3 \\ 10 & 7 & 3 & 2 \\ 5 & 11 & 9 & 7 \end{pmatrix}$$

Or

(b) Explain the mathematical formulation of Assignment problem.

ஒதுக்கீட்டுச் சிக்கலின் கணித உருவாக்கத்தை விளக்கவும்.

LIBRARY

15. (a) Solve the game whose payoff matrix is given by

		Player B		
		1	3	1
Player A	0	–4	–3	
	1	5	–1	

பேஆஃப் மேட்ரிக்ஸ் வழங்கிய கேமைத் தீர்க்கவும்.

		வீரர் B		
		1	3	1
வீரர் A	0	–4	–3	
	1	5	–1	

Or

(b) Solve the following 2 × 2 game:

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$$

பின்வரும் 2 × 2 விளையாட்டைத் தீர்க்கவும்.

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$$